取扱説明書

薄形ガイド付空気圧シリンダ

10G-2 シリーズ

安全にご使用いただくために

　ご使用いただく上でまちがった取扱いを行いますと、商品の性能が十分達成できなかったり、大きな事故につながる場合があります。
　事故発生がないようにするためにも必ず取扱説明書をよくお読みいただき内容を十分ご理解の上、正しくお使いください。
　尚、不明な点がございましたら、弊社へお問合せください。

株式会社 TAIYO
〒533-0002
大阪府大阪市東淀川区北江口1-1-1
URL:http://www.taiyo-ltd.co.jp

使用環境に関する注意事項

 危険

① 爆発性ガスの雰囲気では絶対に使用しないでください。スイッチは防爆構造にはなっていません。爆発性ガス雰囲気で使用した場合は、爆発災害を引き起こす可能性がありますので、絶対に使用しないでください。

 警告

① 磁界が発生している場所では使用しないでください。スイッチの誤動作や、シリンダ内部に組み込まれた磁石が減磁する原因となります。
② スイッチに常時水がかかるような環境下では使用しないでください。ＩＥＣ規格ＩＰ６７に適合していますが、常時水がかかる場合は絶縁不良が発生する可能性があります。
③ 切削油等の油分や薬品のかかるような環境下では使用しないでください。
④ 過大な衝撃のかかる環境では使用しないでください。有接点スイッチの場合接点が誤動作し瞬間的に信号が出る場合があります。
⑤ サージ 発生源のあるところでは使用しないでください。無接点スイッチの近くに大きなサージを発生する装置機器（電磁式リフタ・高周波誘導炉・モータ等）がある場合、スイッチ内部回路素子の劣化や破損を招く恐れがありますので、発生源のサージ対策を考慮戴くとともにラインの混触にご注意ください。
⑥ 磁性体の堆積や近接を避けてください。スイッチ周辺に切粉や溶接スパッタが多量に付着すると、シリンダの磁力が奪われスイッチが誤作動することがあります。
⑦ 使用温度範囲内でも急速な温度変化がかかる場合は、スイッチ内部の部品に悪影響を与えることがあります。

保守点検に関する注意事項

 警告

① 必要に応じてスイッチ取付けネジの増し締めを行ってください。このとき取付け位置を確認し、再調整してください。
② リード線の損傷を確認してください。リード線の被覆に損傷があると絶縁不良や断線を起こす可能性があります。速やかにスイッチあるいはリード線の交換を行ってください。

安全にお使いいただくために

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、ＩＳＯ４４１４ ※1)、ＪＩＳ Ｂ ８３７０※2) およびその他の安全規則に加えて、必ず守って下さい。

区分	内容
危険：	切迫した危険の状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
警告：	取り扱いを誤ったときに、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
注意：	取り扱いを誤ったときに、人が傷害を負う危険性が想定されるとき、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

※　１）　ＩＳＯ ４４１４：Pneumatic fluid power Recommendations for the application of equipment to transmission control systems

※　２）　ＪＩＳ Ｂ ８３７０：空気圧システム通則

警告

●空気圧機器の適合性の決定は、空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。

空気圧機器は使用される状況が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析や試験を行ってから決定してください。

このシステムの所期の性能や安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討して、機器の故障の可能性についての状況を考慮したシステムを構成してください。

●充分な知識と経験を持った人が取り扱ってください。

圧縮空気は取り扱いを誤ると危険です。空気圧機器を使用した機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは、充分な知識と経験を持った人が行ってください。

安全を確認するまでは、機械・装置の取り扱い、機器の取り外しを絶対に行わないでください。

（１）機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止や暴走防止などがなされていることを確認してから行ってください。

（２）機器を取り外す時は、上述の安全処置が施されていることを確認し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。

（３）機械・装置の再起動を行う場合は、飛び出し防止の処置を確認してから行ってください。

●仕様に適合した環境でご使用ください。

原子力・鉄道・航空・車両・医療機器・飲料や食料に触れる機器・娯楽機器・緊急遮断・装置・プレス用安全装置・ブレーキ回路・安全機器など人や財産に大きな影響を与えることが予想され、特に安全が要求される用途や屋外で使用される場合は、当社にご連絡くださるようお願いいたします。

使用上の注意事項

法規に関する注意事項

 警告

① 吐出 圧力が５ＭＰａ以上の空気圧縮機や、１ＭＰａ以上の空気タンクから供給される空気を使用する場合は高圧ガス保安法の適用を受けます。
② 窒素ガスなどの単一ガスを使用する場合は、１ＭＰａ以上の容器を圧力源に使用すると高圧ガス保安法の適用を受けます。

設計に関する注意事項

 警告

① 空気圧シリンダは、空気で駆動してください。それ以外の流体で使用した場合、故障や事故の原因となることがあります。

② 空気圧シリンダは、機械摺動部のこじれなどがあると予想以上の速度で飛び出すことが　あります。スムーズに作動し、人体や機械に損傷を与えないような設計を行ってください。

③ シリンダや被駆動物体が人体に危険を及ぼす恐れのある場合は、保護カバーを取り付けてください。

④ 作動頻度が高い場合や振動の多いところに取り付ける場合は、シリンダの固定部や連結部が緩まない確実な締結方法を取ってください。

⑤ 停電や動力源の故障の可能性を考慮した安全対策を施してください。

⑥ 非常停止やシステムの異常時に、シリンダの動きで人体および機器・装置の損傷が起こらないような設計をしてください。また、再起動により人体および機器・装置 の損傷が起こらないような設計をしてください。

選定に関する注意事項

 警告

① 空気圧シリンダは工業用圧縮空気システムにおいてのみ使用されるように設計されています。仕様をご確認の上、仕様範囲外では、使用しないでください。

② シリンダに供給する空気圧力は使用圧力範囲内としてください。使用圧力範囲の上限を越える圧力をシリンダに加えないでください。

③ 使用温度範囲内の温度環境でシリンダを使用してください。また輻射熱や伝熱でシリンダが加熱される場合は、シリンダの温度が範囲内になるようにしてください。

 注意

① シリンダには負荷に見合った圧力を供給してください。供給圧力が過小の場合安定した作動が得られないことがあります。

② 空気圧シリンダは、空気の圧縮性のため油圧のように正確な中間停止精度を得る事はできません。

③ 空気圧シリンダや空気圧バルブは漏れゼロを保証していません。シリンダやバルブからの漏れが問題となるような環境や用途でのご使用は避けてください。

空気圧源に関する注意事項

 注意

① 清浄な圧縮空気を使用してください。化学薬品や腐食性のガスを含む場合は破損や作動不良の原因となります。

② 圧縮空気内の異物を除去するためエアフィルタを取り付けてください。

③ 圧縮空気内のドレンを除去するためアフタクーラ・エアドライヤ・エアフィルタなどを設置してください。

使用環境に関する注意事項

 警告

① 腐食性のある雰囲　気では使用しないでください。シリンダの材質についてはカタログを参照してください。

 注意

① 塵埃の多い場所や水滴・油滴のかかる場所では、ピストンロッドにカバーをしてください。

② 塩分の多い環境では、材料の強度が腐食により低下して危険です。耐蝕性材料や耐蝕処理を施したシリンダを使用してください。

③ 溶剤や切削油・クーラントなどはシール部材を劣化させる可能性があり、早期に漏れが発生することがあります。シール部材の材質の適合性を確認してください。

取り付けに関する注意事項

 注意

① ロッドの軸心と負荷の移動方向は必ず一致させて連結してください。一致していない場合はブシュ・ロッド表面やチューブ内面およびパッキンを摩耗や破損させる原因となります。固定形（フート形取付け・フランジ形取付け）の場合は、調芯機能のあるＦジョイントの使用を推奨いたします。

② シリンダチューブやピストンロッド等に物をぶつけたりして傷を付けないようにしてください。摺動部分の傷はパッキンの摩耗やエア漏れの原因となります。

③ 取付けに使用するボルトは、十分な強度を有する寸法・材料のものを使用してください。また適正な締付トルクが得られる工具を使用して取付けてください。

④ フート形金具を使用するときは推力を受けるようにストッパを設けてください。

⑤ クレビス金具等を使用するときは、回転部分にグリスを塗布して焼付きを防いでください。

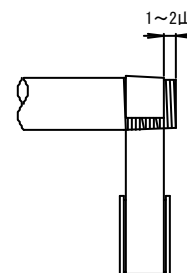
配管に関する注意事項

 注意

① 配管前に管のフラッシングを行い、内部を清浄にしてから使用してください。

② 配管や継手のねじ部にシールテープを巻く場合は、ねじ山の先端を１～２山残して２～３重に巻いてください。シールテープやシール材が管や空気圧機器の中に入らないよう注意してください。

③ 配管ねじの切粉やごみが管や空気圧機器の中に入らないよう注意してください。

④ 継手を締め付ける場合は下表のトルクで締め付けてください。

接続ねじ	適正締付トルク N･m
Ｍ５	1.2～1.5
Ｒc1/8	７～９
Ｒc1/4	１２～１４
Ｒc3/8	２２～２４

給油に関する注意事項

 注意

① シリンダに給油する場合は、タービン油１種（無添加）ＩＳＯＶＧ３２相当品を使用してください。マシン油やスピンドル油は使用しないでください。

② 給油で使用した場合は、途中で給油を停止しないでください。内部に封入されたグリスが給油された油により洗い流されている場合があり、シリンダの作動不良を招くことがあります。

調整に関する注意事項

 注意

① 装置の立上げは供給圧力を低圧から徐々に上げて、装置が滑らかに作動することを確認してください。

② シリンダには必ずスピードコントローラを取付け、低速側から徐々に設定速度へ調整してください。

③ 空気圧クッション付きのシリンダは出荷時に中間に調整されていますが、使用状況に応じてクッションニードルを低速側から徐々に調整してください。空気圧クッションの能力以上のエネルギーがかかるとカバーとピストンが衝突して衝撃が発生し、機器や装置に損傷を与えることがあります。

④ 馴らし運転中は異常動作、異音、摩擦発熱などの有無を確認し、問題がある場合は対策を行ってください。

保守点検に関する注意事項

 警告

① 機器の取り外しや分解を行う場合は、落下の防止や暴走処置などを行い、システム内の圧縮空気を排気して安全を確認してから行ってください。使用する空気圧回路によっては供給圧力を遮断排出しただけでは、システム内に圧力が残る場合があります。必ず使用回路を確認の上、すべての圧縮空気を排気してから機器の取り外しや分解を行ってください。

 注意

① 空気圧システムのドレン抜きは定期的に行ってください。
② 定期的に空気圧機器の点検を行い、異常が見られる場合は対策が行われるまで使用しないでください。
③ シリンダの分解組立を行う場合は構造図や組立図により、内部の構造を把握した上で作業に着手してください。
④ 単動シリンダなど内部にスプリングが組み込まれた機器の分解を行う場合は、内部のスプリングが飛び出すことがあります。内部の構造とスプリング力の大き さを把握した上で、分解要領に従って分解してください。

保管に関する注意事項

 注意

① シリンダを保管する場合は次の点に配慮してください。
（１）錆びの発生
（２）パッキンの永久ひずみ
② シリンダの保管は次のようにおこなってください。
（１）直射日光、水分等から保護した冷暗所（37℃以下）で、床面より30cm以上の場所に保管してください。
（２）保管中のシリンダには、振動や衝撃を加えないでください。部品が損傷することがあります。

廃棄に関する注意事項

 注意

① シリンダを分解し、材料別に分類して廃棄してください。
② ピストンロッドはメッキを施していますので、廃棄業者と相談してください。
③ 樹脂・ゴム系は不燃物として廃棄してください。

取扱要項

環境について

1）温度

使用温度範囲以内で使用してください。範囲以外で使用しますと次の問題が発生します。

使用温度範囲以下で使用した場合

- シリンダ材の伸び低下によるぜい性破壊
- パッキンの弾性低下による空気漏れ

使用温度範囲以上で使用した場合

- シリンダ材の強度低下による破壊
- パッキンの破壊
- 摺動部熱膨張によるカジリ付きの発生

2）防錆

水・海水等が掛かったり多湿な環境で使用および保管される場合は、防錆・防触について考慮する必要があります。

3）設置場所

1. 屋内環境で使用してください。
2. 粉塵や振動の激しい所では使用しないでください。

次のような場合は使用を避けてください。

分　類
砂塵、粉塵、切粉、溶接スパッタ等
水、海水、油、薬品等
直射日光（オゾン）、湿気等
高温、低温、凍結等
高磁場
振動

取付について

注意

- シリンダ金具の取付には所定のサイズのボルトを使用し、固定してください。揺動形金具の場合は規定のピンサイズのものを使用してください。シリンダ推力やその反力でねじが緩んだり、破損したりします。
- シリンダ本体が固定して取付けられる場合の取付部材の剛性はシリンダの性能に大きな影響を与えます。即ち、取付部材の剛性が不足しているとシリンダの推力によって取付部材にひずみを生じ、ピストンロッドとブシュにねじれが生じて、早期摩耗を起こしたり、ピストンロッドのねじが破損したりします。

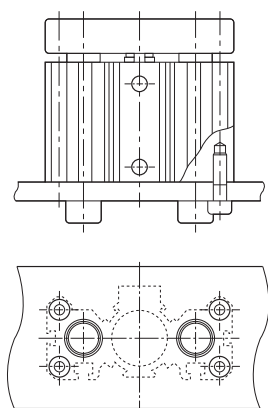
シリンダの取付

 注意

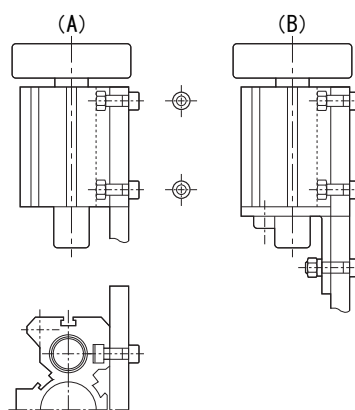
- シリンダ金具の取付には所定のサイズのボルトを使用し、固定してください。揺動形金具の場合は規定のピンサイズのものを使用してください。シリンダ推力やその反力でねじが緩んだり、破損したりします。
- シリンダ本体が固定して取付けられる場合の取付部材の剛性はシリンダの性能に大きな影響を与えます。即ち、取付部材の剛性が不足しているとシリンダの推力によって取付部材にひずみを生じ、ピストンロッドとブシュにねじれが生じて、早期摩耗を起こしたり、ピストンロッドのねじが破損したり

下面取付の場合
下面取付の場合は図のようにシリンダ底部の4カ所ボルト穴を使用してください。尚、ボルトねじ込み深さはストッパ等で衝撃が加わる場合はボルト径の2倍(2d)のねじ込み量を取ってください。また機種によっては、ガイドロッドがシリンダ底部より出る場合がありますのでガイドロッドの逃がし穴を設けてください。

側面取付の場合
(A)はT溝を使用して固定する場合で、プッシャー等ではボディが長くなりますのでこちらの方をおすすめします。またボディの長さに合わせて固定個所を4カ所に限らず増加させてください。尚、シリンダが(B)のように垂直に取付けられる場合、安全のため底部でも固定する、この方法で固定してください。

・下面取付の場合

・側面取付の場合

運転について

・1）エアー源の確認

・エアー源にアフタークーラー、エアードライヤが接続されているときは、これらの装置が作動していることを確認してください。

・配管中にドレンが溜まっているおそれがある場合はドレン抜きを行ってください。

・シリンダの使用圧力範囲は下表の通りです。圧力が変動した場合でも必ずこの範囲内に入ることを確認してください。圧力が低すぎるとバルブが切換わらなかったり、シリンダが作動しなかったりし、高すぎると危険です。

シリンダの種類	使用圧力範囲
標準形	0.1～1.0MPa

シリンダの最初の運転時には出来るだけ低圧にし、徐々に上げ使用圧力にしてください。

2）圧力範囲の確認

・使用温度範囲内の温度環境でシリンダを使用してください。また輻射熱や伝熱でシリンダが加熱される場合はシリンダの温度が範囲内になるようにしてください。

シリンダの種類	使用温度範囲
全種類	０～＋６０℃（ただし凍結なきこと）

3）シリンダ速度の調整

シリンダの最大速度は500mm/secです。この速度を越えるとブシュ・パッキン等の磨耗が激しくなり、またシリンダストローク端での衝撃が大きくなって寿命の低下・故障の原因となります。
シリンダの速度が遅すぎると、スティックスリップ現象が生じやすく動作が不安定になります。シリンダの速度は配管性、エアー圧、流量、負荷の状態により変化しますので使用目的に合うように調整する必要があります。この調整は通常、速度調整弁により行いますが必ずしも常にこれで充分であるとは限らず他の要因（エアー圧、負荷の状態等）をも検討しなければならない場合もあります。

配管について

- 配管内にはごみ、パイプの切屑が入らないよう注意してください。シールテープや液体パッキンの侵入には特に注意してください。機器の故障の原因になります。
- 配管に当たっては十分な空気量を供給できるようサイズを決定してください。
- 圧力源の空気は冷却装置（アフタークーラ）やフィルタを通した清浄な空気を使用してください。

その他注意について

- 付近で溶接作業を行う場合はスパッタ等が飛ぶことがありますので、シリンダロッド等にスパッタが付着しないよう保護してください。
- 取付工事の際に溶接等を行う場合は、シリンダには電気が流れないようにしてください。電気が流れますと、ロッド～ブシュ間やピストン～チューブ間でアークが飛びシリンダ部品が損傷することがあります。
- ルブリケータにより給油する場合は、JIS　K2213-1種（無添加タービン油ISO　VG32相当）をご使用ください。油の種類によってはパッキンを膨張し、漏れを誘発する物があります。また、一度給油で使用した場合は、給油を中止しないでください。内封したグリスが洗い出されていると、早期摩耗や焼付きの原因となります。
- 凍結しない状態で使用してください。凍結したままで運転すると、パッキンの破断や摺動部のカジリが発生します。
- クッションニードルを左に回しすぎると、空気圧により飛び出し危険ですので注意してください。

保守について（保守点検）

シリンダを長時間事故なしで使用するためには日常・定期点検が必要です。

1）日常点検

日常点検は以下のことを点検してください。

(1) シリンダ取付ボルトナットが緩んでいないか。

(2) 作動状態に異常がないか。

(3) 空気漏れの箇所がないか。

(4) その他のシリンダ各部に異常がないか。
（タイロッド、フランジ等）

2）定期点検（分解点検）

定期点検は使用条件、必要性により決めて行ってください。年一回は行うことを推奨します。

- パッキン、ガスケット類は定期点検時に新品と交換してください。
- 2年以上保管したパッキンは使用しないでください。

シリンダスイッチ使用上の注意事項

設計・選定に関する注意事項

 警告

① 仕様範囲内でお使いください。仕様を超えた負荷電流・電圧・温度・衝撃等での使用は、破壊や作動不良の原因となります。

② リレー・ソレノイド等の誘導負荷を接続する場合は、サージ電圧が発生します。接点保護回路を設けてください。

③ スイッチ配線が長くなると突入電流によりスイッチの接点を破損する場合があります。接点保護回路を設けてください。

④ 表示灯付スイッチを直列接続すると、表示灯の内部抵抗により電圧降下を起こします。スイッチが作動しても負荷が作動しない場合があります。

⑤ ２線式無接点スイッチはオフ時でも、内部回路を作動させるための電流（漏れ電流）が負荷に流れます。特に並列接続の場合は、負荷の動作電流を確認してください。

⑥ スイッチはシリンダに内蔵されたマグネットで作動します。接近させすぎると双方の磁力が干渉して誤動作する場合があります。また、強磁場環境ではスイッチが誤動作することがありますので使用しないでください。

⑦ 高い信頼性 が必要なインターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるか、シリンダスイッチ以外のセンサを設けるなどの２重インターロック方式にしてください。

 注意

① ストローク途中での検知は、負荷の応答性に注意してください。ピストン速度が速い場合、負荷が追従出来ない可能性があります。

② 保守点検スペースを考慮した設計にしてください。

取り付け・調整に関する注意事項

 注意

① 落としたり衝撃を与えたりしないでください。ケースが破損しなくても内部が破損して誤動作する場合があります。

② スイッチのリード線を持ってシリンダを運ばないでください。リード線の断線や内部への損傷を与える可能性があります。

③ スイッチの固定はカタログに表示した締め付けトルクを守ってください。過大なトルクはスイッチの破損を招く可能性があります。

④ スイッチは動作範囲の中央に設定してください。動作範囲の端部で使用した場合は検出が不安定になる場合があります。

配線に関する注意事項

 警告

① 必ず負荷を接続してから電源を投入してください。負荷を接続せずにスイッチを作動させると過電流が流れ、スイッチが瞬時に破損します。

② 配線の絶縁性を確認してください。短絡があると過電流によりスイッチが破損する場合があります。

③ 動力線や高圧線と同一配線管の使用は避けてください。ノイズにより誤動作する可能性があります。

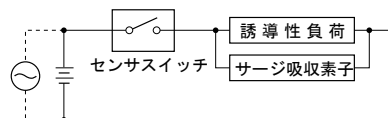
 注意

① リード線に繰り返しの曲げや引張り力が加わらないようにしてください。断線の原因になります。

② 誤配線に注意してください。配線に極性のあるスイッチがあります。

配線について

- 誘導性負荷(電磁リレー)等を接続する場合

《DCの場合(30V以下)》
100V1A程度のダイオードと負荷を並列につけてください。
《ACの場合》
抵抗とコンデンサを負荷と並列につけてください。抵抗Rの値が1KΩ以下の場合、コンデンサの放電によりリードSWが溶着する可能性がありますので、市販の保護回路を使用される場合は注意してください。サージアブソーバ等のサージ吸収素子の場合、応答性が悪いためCRに比べ効果は少なくなります。

- 容量性サージが発生する場合(リード線の長さが10mをこえる場合)

ケーブル長が長い場合、線間浮遊容量により接点開閉時に突入電流が流れ、リードスイッチの接点溶着の原因になります。この場合は、スイッチになるべく近い位置に抵抗またはサージサプレッサ(NSS-1)を直列に接続して、突入電流を制限してください。